



Руководство по монтажу -  
техническое обслуживание  
VKS



Paul Vahle GmbH & Co. KG



Содержание

Указания по технике безопасности . . . . .	3
План прокладки. . . . .	4
Установка кронштейнов крепления. . . . .	4
Подвес шинопровода и установка соединительного стыка. . . . .	5
Неполные длины . . . . .	7
Изгибание шинопровода . . . . .	7
Концевые заглушки . . . . .	7
Подводы питания . . . . .	8
Концевой подвод питания VEKS. . . . .	8
Линейный подвод питания VNS . . . . .	8
Линейный подвод питания VLS . . . . .	9
Токосъемники . . . . .	9
Опасность аварии из-за неправильной полярности! . . . . .	10
Держатель для токосъемника . . . . .	10
Создание токоподвода. . . . .	11
Детали перехода . . . . .	11
Детали перехода VU . . . . .	12
Входные раструбы . . . . .	12
Детали расширения . . . . .	13
Расстыковки шин . . . . .	13
Завершение монтажа . . . . .	14
Ввод в эксплуатацию. . . . .	14
Техническое обслуживание . . . . .	14
Шинопровод . . . . .	14
Токосъемники . . . . .	15

## Указания по технике безопасности

### Предупреждающие указания и символы

Следующие обозначения и символы используются в данном руководстве для особо важных сведений:



**Опасность поражения электрическим током!**  
Здесь обращается Ваше внимание на ситуации, при которых может возникнуть опасность поражения электрическим током.



**Опасность повреждения!**  
Здесь обращается Ваше внимание на ситуации, при которых контактные рельсы или другие присоединенные элементы могут быть повреждены или разрушены.

Такие ситуации могут повлечь опасность как для людей, так и для оборудования (например, повреждение контактного рельса).



Рука с указательным пальцем обращает Ваше внимание на те места в тексте, где даны дополнительные указания и советы.

Добросовестно прочитайте все указания по технике безопасности в данном руководстве по монтажу и выполняйте их при работе с оборудованием.



Перед началом монтажных работ необходимо убедиться в том, что оборудование не находится под напряжением!  
При всех монтажных работах Вы должны соблюдать действующие в Вашей стране предписания.



**Опасность зажима!**  
Во избежание возможных зажимов необходимо убедиться в том, что после расположения контактных рельсов/шинопроводов и токосъемников/поводков безопасные промежутки между зафиксированными и подвижными частями установки составляют не менее 0,5 м!

### Квалификация персонала

Монтажные работы может проводить только специально обученный персонал. Таким специалистами являются:

- лица, которым доверены монтажные работы по данной продукции,

Пояснение S1

- 1 Шинопровод
- 2 Соединительный материал
- 3 Жесткая подвеска
- 4 Скользящий подвес
- 5 Концевая заглушка
- 6 Продольное питание

- лица, изучившие инструкции по монтажу, либо получившие соответствующее образование,
- лица, знакомые с правилами техники безопасности,
- лица, получившие подготовку по оказанию первой медицинской помощи.

Транспортировка и хранение

При транспортировке контактных рельсов обращайте внимание на весовые характеристики, приведенные на упаковке. Всегда складировать контактные рельсы на плоской горизонтальной подложке.



Монтаж шинпровода допускается только в помещениях, либо на открытом воздухе под крышей.

План прокладки

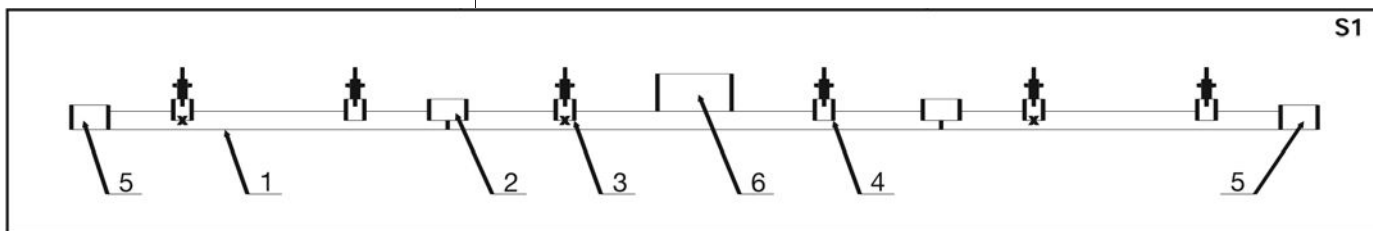
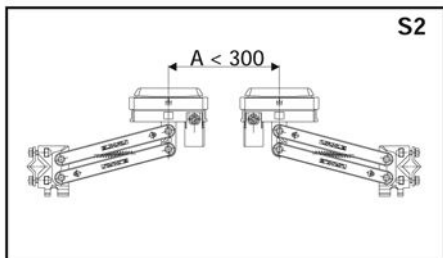


Таблица T1

Макс. расстояние между подвесами	прямой мм	в кривых мм
Принципиально	1000	500
Двойной токоъемник KDST, KDSTL, KDSTLU	800	400
KST(L) 30-55 и KSTU30-55 если A* < 300	800	400

\* см. (S2)



Сначала смонтируйте участки с кривыми и стрелками! Ввод питания вблизи подключения к сети! Соединительные кабели не должны препятствовать возможному удлинению шинпровода!

Установка кронштейнов крепления

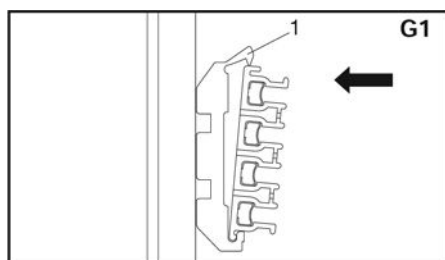
Кронштейны крепления необходимы для расположения подвесов VKS. Исполнение зависит от пользователя. Возможна установка стандартных компонентов НКV, АКL или специальных конструкций.


Располагайте кронштейны крепления параллельно и ортогонально ходовому рельсу.



Учитывайте расстояния между подвесами из таблицы (T1) и плана прокладки (S1).


Расстояние между подвесами „А“ представлено на схеме (S2).



 Устанавливайте первый подвес на расстоянии макс. 200 мм от конца детали шинпровода.

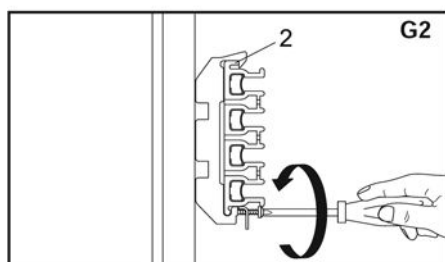
## Подвес шинпровода и установка соединительного стыка


Прокладывайте шинпровод прямо и параллельно подкрановому пути.

 Каждая деталь шинпровода должна быть закреплена с помощью мин. одного подвеса.

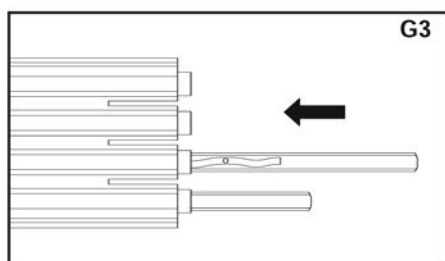
Закрепить подвесы на кронштейне крепления.


„Шип“ (1) для сквозной шейки шинпровода при боковом расположении всегда должен находиться сверху (G1), а при подвесном расположении - снаружи.



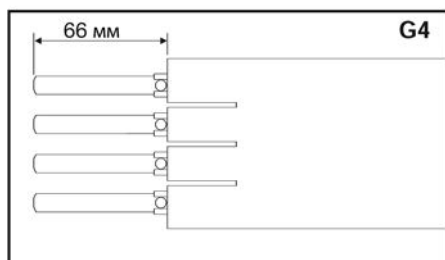
 Следите за тем, чтобы при боковом расположении шейка (2) шинпровода всегда находилась сверху, а при подвесном - снизу (G2).


Вставьте деталь шинпровода спереди в подвес и введите ее в зацепление (G1).  
Привинтите деталь к имеющемуся жесткому подвесу с помощью скобы винтов (G2).

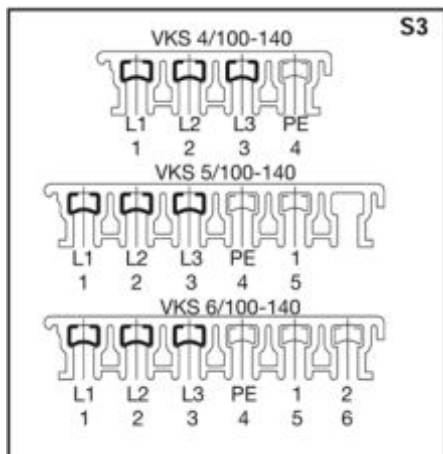


 Каждая деталь должна быть снабжена одним жестким подвесом. Расстояние между двумя жесткими подвесами должно составлять макс. 4 м (при поставляемой длине 4 м) либо макс. 6 м (при поставляемой длине более 4 м).  
Внимание: длина 6 м предназначена для ограниченного интервала температур от 0 °С до +40 °С.

Вставьте в следующей детали шинпровода штекерный соединитель в профиль контактного рельса с равномерным выступом в 66 мм (G3 и G4).



 Пружины штекерного соединителя должны быть обращены при вставке на выпуклость профиля контактного рельса (G3).



Опасность повреждения контактного рельса!  
Размещение штекерных соединителей производится согласно (S3 и T2)

Размещение штекерных соединителей T2

10-60 A	10-140 A
PE 4	L1; L2; L3 1; 2; 3
PE; 1 4; 5	L1; L2; L3 1; 2; 3
PE; 1; 2 4; 5; 6	L1; L2; L3 1; 2; 3

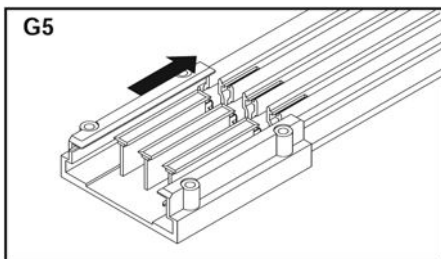
Вставьте деталь шинпровода спереди в подвес и введите ее в зацепление. Наденьте соединительную заглушку на эту деталь (G5). Соедините обе части шинпровода. Для этого закройте свободный конец шинпровода ударопрочным материалом и согните с помощью молотка детали к установочному размеру „А“ (G6) (по таблице T3 для поставляемых длин до 4 м, и таблице T4 - для поставляемых длин > 4 м).

Таблица T3

Температура монтажа в °C	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
Установочный размер „А“ в мм	24	22,5	21	19,5	18	16,5	15	13,5	12	10,5	9	7,5	6	4,5	3	1,5

Таблица T4

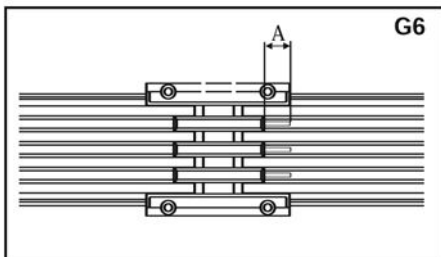
Температура монтажа в °C	-0	-5	-10	-15	20	25	30	35	40
Установочный размер „А“ в мм	22	19,5	17	14,5	12	9,5	7	4,5	2



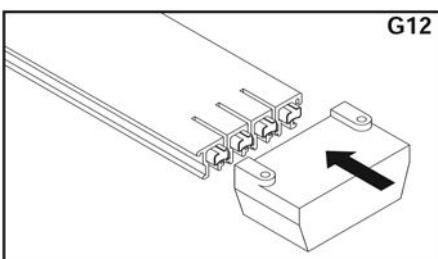
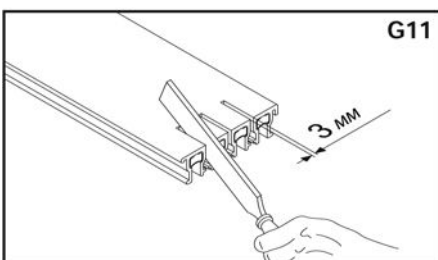
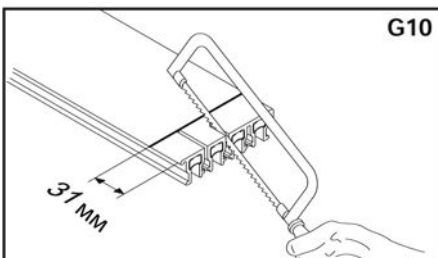
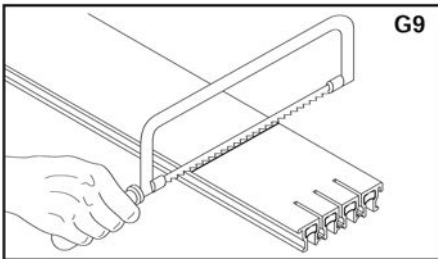
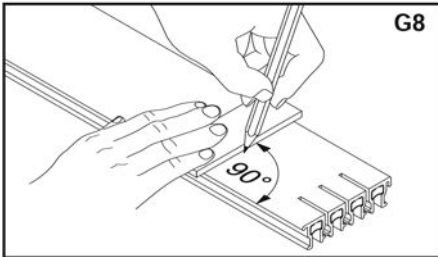
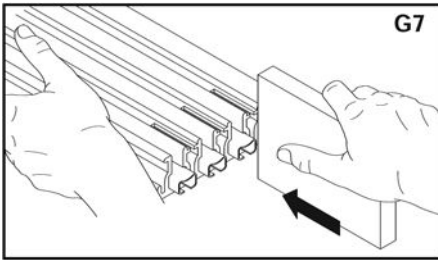
Установочные размеры по таблице T3 должны точно соблюдаться в том случае, если ожидается макс. для шинпровода интервал температур (от -20 °C до + 55 °C).

При меньшей разности температур ( $\Delta t \leq 20 \text{ }^\circ\text{C}$ ) для упрощения монтажа детали шинпровода могут быть согнаны таким образом, чтобы образовать закрытый стык медной шины. Воздушный зазор между изолированными корпусами возникает при этом самостоятельно.

Смонтируйте остальные детали шинпровода таким же образом.



Расстояние между подвесными скобами и соединительными заглушками, токоподводами и т.п. должно составлять мин. 50 мм, чтобы не препятствовать расширению.



### Неполные длины

Мы изготавливаем неполные длины на заводе по вашим данным. Если при монтаже необходимо подогнать отрезки неполной длины, шинопровод обрабатывается как указано ниже.



Левая сторона контактного рельса (G6) расширена на заводе для предотвращения передвижения в пластмассовом корпусе. Поэтому всегда укорачивайте только правую сторону.

Сдвиньте контактные рельсы с правой стороны с помощью дощечки так, чтобы он был заподлицо с изолированным корпусом (G7). Отметьте ортогонально новую длину детали шинопровода (G8). Отпилите нужную длину шинопровода согласно разметке (G9).

Для удлинения сквозной проводящей дорожки сделайте пропилены изолированном корпусе с помощью ножовки на глубину 31 мм (G10).

Развальцуйте шлиц с помощью напильника до 3 мм (G11).

Выдвиньте контактные рельсы обратно так, чтобы с обеих сторон был одинаковый выступ. Зачистите шлиц и медную шину на укороченном конце контактного рельса.

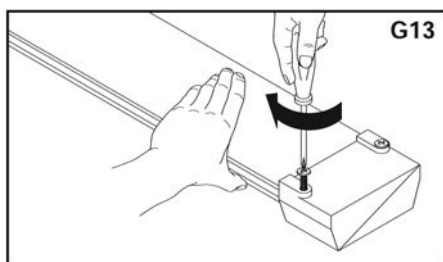
### Изгибание шинопровода

Шинопроводы всегда изгибаются только на заводе. Минимальный радиус для внутреннего и внешнего изгиба составляет  $R = 200$  мм. Для горизонтального изгиба  $R = 400$  мм.

### Концевые заглушки

Концевые заглушки позволяют защитить от прикосновения концы шинопроводов.

Заведите концевые заглушки на концевые части шинопровода (G12).

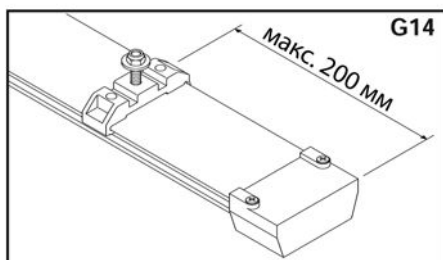


G13

Привинтите концевые заглушки к шинопроводу (G13).



Выступ для первого либо последнего подвеса должен составлять макс. 200 мм (G14).



G14

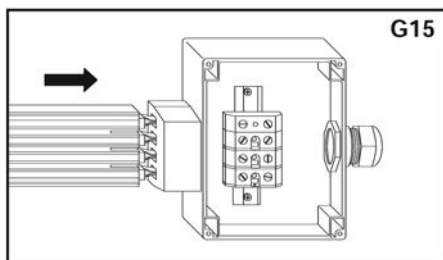


Линейные подводы питания обычно монтируются на детали шинопровода. Концевой подвод питания поставляется без детали шинопровода.

### Подводы питания

Установите подвод питания по возможности вблизи питающего провода.

#### Концевой подвод питания VEKS



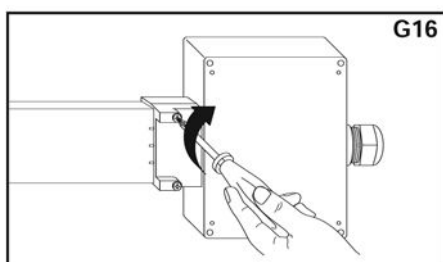
G15



Концевой подвод питания VEKS поставляется в виде отдельных частей. В клеммовой коробке вы найдете собственную инструкцию по монтажу.



В соответствии с собственной инструкцией по монтажу для VEKS штекерные соединители должны быть сначала вставлены в контактные рельсы.



G16

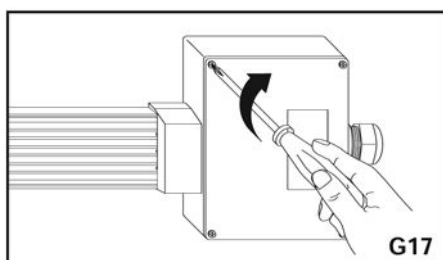
Установите концевой подвод питания на левую или правую концевую часть шинопровода (G15) и зафиксируйте коробку с помощью двух винтов (G16). При необходимости подгоните длину отдельных жил соединительного провода. Установите кабельные наконечники на отдельные жилы и проведите соединительный провод через кабельное болтовое соединение.



Кабельный ввод происходит посредством блока зажимов.

Отведите кабельное болтовое соединение так, чтобы возникло уплотнение между ним и соединительным проводом. Смонтируйте крышку и прокладку (G17).

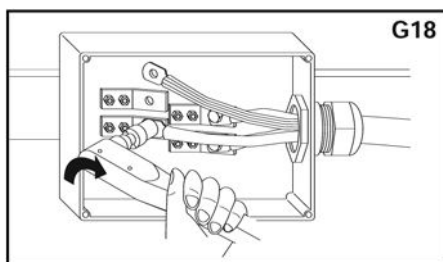
#### Линейный подвод питания VNS



G17

Откройте крышку на смонтированном линейном подводе питания. При необходимости подгоните длину отдельных жил соединительного провода. Установите кабельные наконечники на отдельные жилы и проведите соединительный провод через кабельное болтовое соединение.



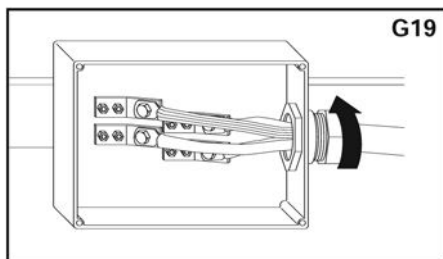


G18

Привинтите кабельные наконечники к внешнему выводу, используя болты с шестигранной головкой (M10; M5), упругую шайбу и шестигранную гайку (G18).



Момент затяжки - согласно DIN VDE 0220, часть 2  
M 10 = 44 нм  
M 5 = 5 нм.

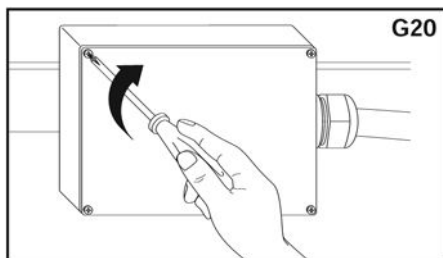


G19

Отведите кабельное болтовое соединение так, чтобы возникло уплотнение между ним и соединительным проводом (G19). Установите крышку на место и закройте клеммовую коробку (G20).

### Линейный подвод питания VLS

Демонтируйте крышку на смонтированном линейном подводе питания. При необходимости подгоните длину отдельных жил соединительного провода. Установите кабельные наконечники на отдельных жилах.



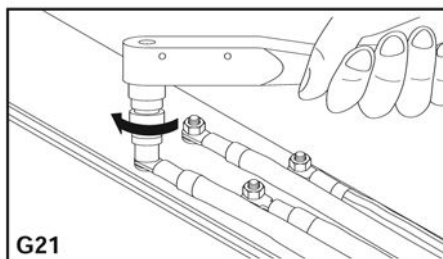
G20



Начиная со 100 А используются наконечники трубчатого провода с двойной пробивкой (прилагаются к поставке).

Вставьте контактные болт и вставки в предназначенные для них отверстия шинпровода.

Прикрутите кабельные наконечники к контактным болтам, используя болты с шестигранной головкой (M6), упругие шайбы шестигранные гайки (G21).

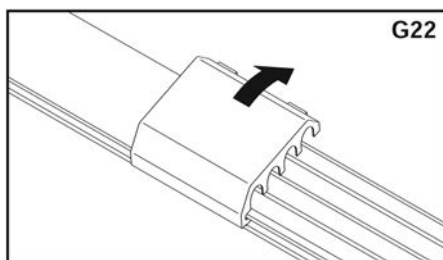


G21



Момент затяжки M 6 = 7 нм. Обычно выход кабеля - слева; выход справа также возможен.

Создайте кабельный желоб в заданном месте на крышке.



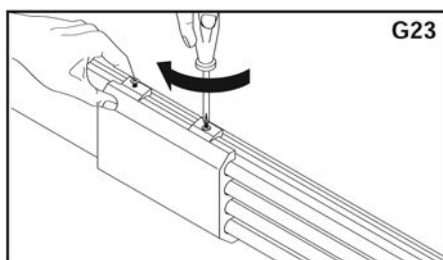
G22



Отверстие желоба имеет диаметр 11 мм.

Установите крышку на шинпровод, следя при этом за кабельным желобом (G22).

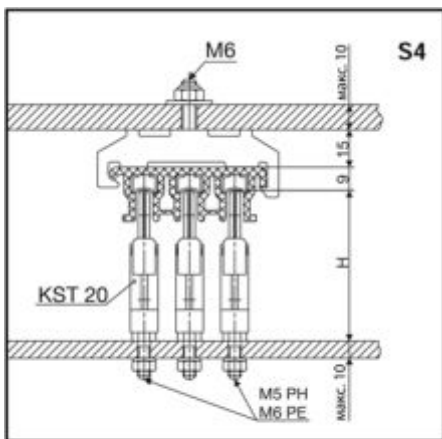
Зафиксируйте крышку обеими винтами (G23).



G23

### Токосъемники

Закрепите токосъемники на предназначенных для этого точках захвата передвижного электроприемника.

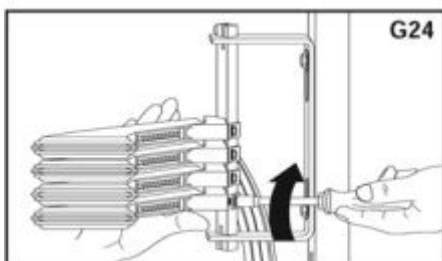


Опасность аварии из-за неправильной полярности!  
Необходимо обратить внимание на верное расположение контактов токосъемника.

#### Держатель для токосъемника

Поверхность закрепления токосъемника должна быть параллельна продольному направлению шинпровода и ортогональна поверхности скольжения.

Закрепите токосъемник в предусмотренной позиции (G24).



Высоту установки токосъемника „Н“ можно взять из T5 и T6, а также из S4, S5 и S6.



Эксплуатационные допуски „Т“ (см. T5 и T6) для высоты подъема (S7) и отклонения (S8) действительно для токосъемника и шинпровода в комплексе. Они должны компенсировать разницу, появляющуюся из-за неточности движения транспортного средства и возможных смещений при монтаже шинпровода.

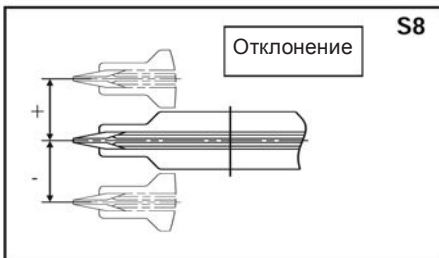
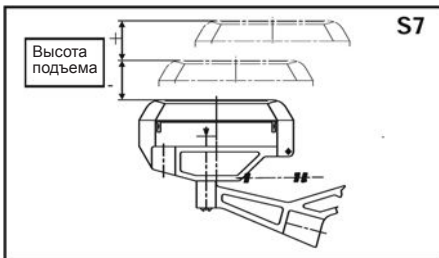
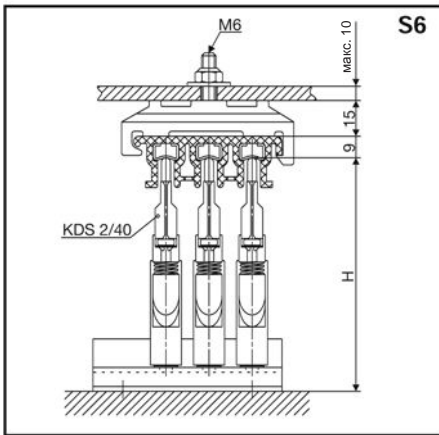
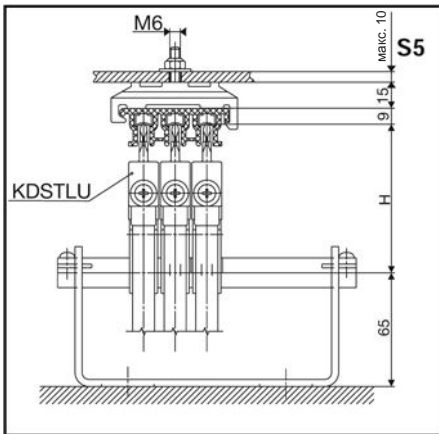
Таблица T5

Тип токосъемника	Диаметр отверстия, мм	Высота установки „Н“/мм	Возможный допуск „Т“ для эксплуатации/мм
KSF (U)25 / KESR 32-55	2 x 7	88	± 15
KDS от 2/40-2 до 6		98	± 15

Таблица T6

Тип токосъемника	Высота установки „Н“/мм	Возможный допуск „Т“ для эксплуатации/мм
KSTL 15 — KSTL 60	85	± 40
KDST 30 — KDST 120	65	± 20
KDSTL 30 — KDSTL 120		
KDSTLU 30 KDSTLU 120	85	± 20 / ± 6 40*
KSTL 30 — KSTL 55	95	± 30
KSTU 30 — KSTU 55		

\* первое значение для высоты подъема; второе - для отклонения



Центрируйте токосъемник по середине фазы(S 5).



Для токосъемника с защитным проводом необходимо соответствующим образом фрезеровать захват.

Закрепите токосъемник с помощью крепежной скобы.

При этом нужно учитывать, что свободная часть соединительного провода должна прокладываться с минимальным радиусом изгиба, равным 10 x диаметр провода.



**Опасность повреждения токосъемника!**

Соединительные провода не должны препятствовать подвижности токосъемника!

## Создание токоподвода



**Опасность поражения электрическим током!**

Прежде чем установить электрическое соединение, обесточьте установку!

Подключите подвод питания к сети питания (см. главу Подводпитания).

Соедините токосъемник с электроприемником.



**Опасность аварии из-за неправильной полярности!**

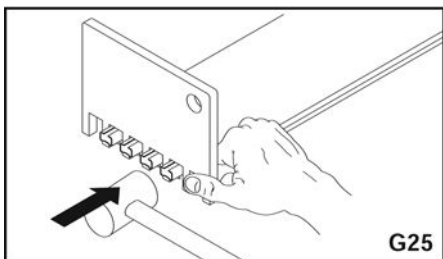
Необходимо обратить внимание на верное расположение контактов.



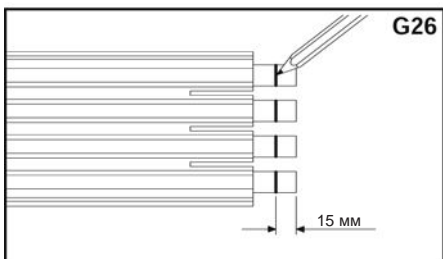
Переключатели, предохранители и кабель для электро монтажа не входят в комплект поставки и должны быть смонтированы самостоятельно.

## Детали перехода

Детали переходов устанавливаются на переездах, стрелках и тупиковых линиях. Они разрывают шинный провод как механически, так и электрически. Имеются левые и правые исполнения. Размещение левой или правой стороны определяется относительно поверхности скольжения, при этом шейка шинного провода должна находиться сверху. Детали перехода выполняются на заводе на деталях шинного провода VKS.

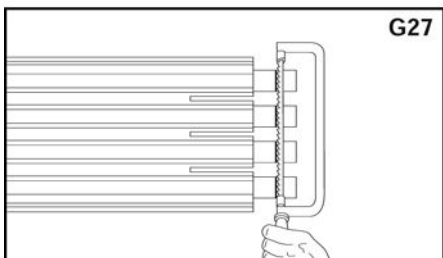


G25

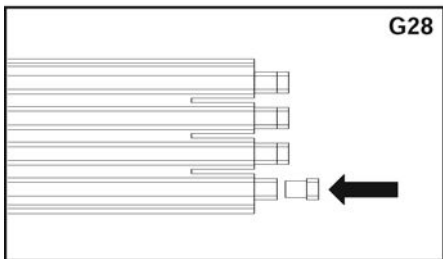


G26

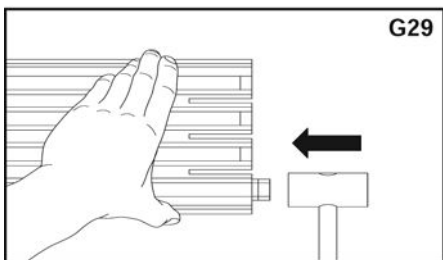
15 мм



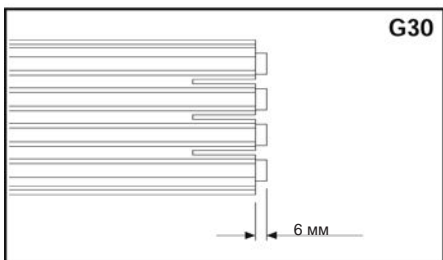
G27



G28



G29



G30

6 мм



Для каждой детали перехода необходимо устанавливать жесткий подвес для предотвращения расширения шинпровода.



Опасность повреждения токосъемника и детали перехода!  
Воздушный зазор между деталями перехода не должен превышать 5 мм. Макс. вертикальное и боковое смещение противоположных деталей перехода составляет  $\pm 2$  мм.

### Детали перехода VU

Введите контактные рельсы в пластмассовый профиль (G25) с одной стороны так, чтобы на другой стороне образовался выступ в 15 мм (G26). Укоротите контактный рельс на 15 мм (G27). Наденьте изоляционную деталь на конец контактного рельса (G28).

Вгоните контактный рельс с помощью молотка заподлицо в пластмассовый профиль (G29).



После того как контактный рельс был снова задвинут в пластмассовый профиль, на другой стороне должен остаться выступ примерно в 6 мм (G30).

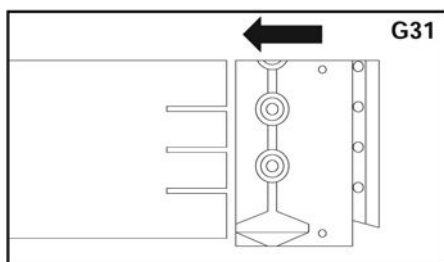
Наденьте деталь перехода на обработанный конец (G31).  
Зафиксируйте деталь перехода винтами (G32).

### Входные раструбы

Входные раструбы монтируются предварительно, однако исполняются без деталей шинпровода. Входной растроб может быть установлен на соответствующим образом подготовленную деталь VKS как слева, так и справа.



Опасность повреждения токосъемника и входного раструба!  
В области въезда раструба для токосъемника действуют ограниченные допуски для высоты подъема и отклонения, равные макс. 15 мм во всех направлениях (KSFU 25 = 10 мм). Скорость въезда составляет макс. 100 м/мин.

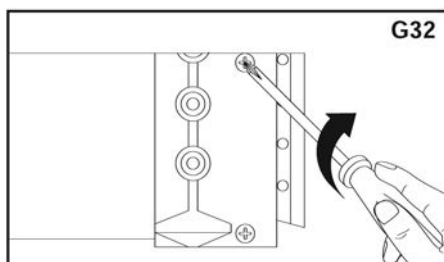


G31

Установите входной раструб на соответствующим образом подготовленный конец детали шинопровода.  
Зафиксируйте раструб на детали шинопровода с помощью прихвата подвеса (G33).



Смещение между входным раструбом и шинопроводом может быть компенсировано посредством продольных пазов бокового закрепления.

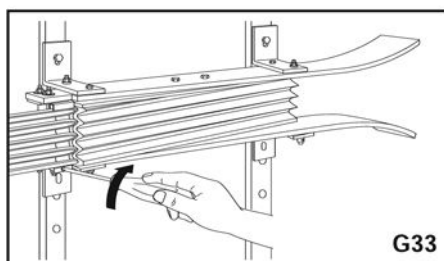


G32

Закрепите весь элемент с помощью четырех уголков на свободном от вибраций кронштейне крепления (см. главу „Установка кронштейна крепления“) (G34).



При размещенных друг напротив друга входных раструбах воздушный зазор должен иметь размер, достаточный для снятия напряжения токосъемников.



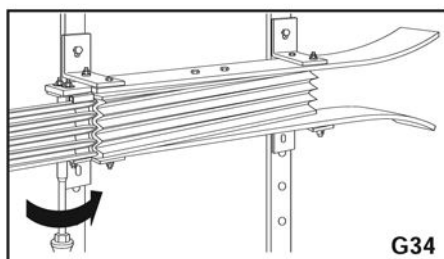
G33

## Детали расширения

Деталь расширения устанавливается на компенсационных зазорах зданий или рельсового пути. Длина расширения составляет макс. 50 мм.

Монтаж деталей расширения осуществляется по центру компенсационного зазора, согласно главе „Подвес шинопровода и установка соединительного стыка“.

Установите отверстие зазора „А“ = длине расширения.



G34



Отверстие зазора соответствует при этом отверстию компенсационного зазора здания или рельсового пути.

Ограничьте область расширения двумя жесткими подвесами.

## Расстыковки шин

Расстыковка шин вызывает электрический разрыв.  
Встраивание в деталь VKS производится на заводе.



Расстыковки шин для 10 - 60 А, 120 А и 140 А имеют соответствующую маркировку.

### Завершение монтажа

После завершения монтажа необходимо проверить установку на работоспособность.

### Ввод в эксплуатацию

После правильно осуществленного монтажа проведите пробный пробег. При этом необходимо обратить внимание на следующее:

- первый пробег совершается с низкой скоростью.
- при движении скользящих контактов по контактному рельсу не должно быть вибрации.
- скользящий контакт не должен образовывать искры (обратное указывает на загрязненную или окислившуюся поверхность скольжения -> очистить поверхность скольжения).
- особое внимание обратите на беспрепятственность хода скользящих контактов через входные раструбы и детали перехода. Через входные раструбы провозятся предусмотренные для этого токосъемники. Такие токосъемники оснащены вертикальными и боковыми фиксирующими устройствами.

### Техническое обслуживание



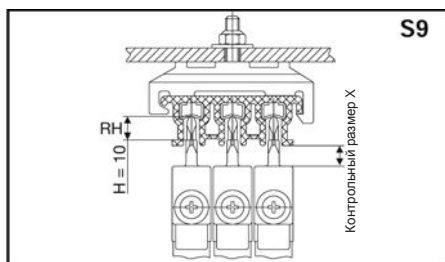
Перед началом работ по техническому обслуживанию прочитайте замечания по безопасности на странице 3.

### Шинопровод

- Незначительное техническое обслуживание при нормальных условиях окружающей среды и нагрузках
- Регулярная проверка на повреждения.
- Визуальный контроль каждые 4 недели, при этом следует обращать внимание на расширение контактных рельсов и места обгорания.
- Обязательно удаляйте образующуюся на местах разъединения и деталях перехода пыль от истирания скользящего контакта.
- На деталях перехода, расположенных на стрелках, подъемах и т.п. вертикальное смещение не должно превышать макс.  $\pm 2$  мм.
- Макс. воздушный зазор между расположенными напротив деталями перехода составляет макс. 5 мм.



Для беспрепятственного передвижения токосъемника необходимо поддерживать минимальную величину этих значений.



### Токосъемники

Токосъемники должны проверяться каждые 2 месяца, либо согласно производственным требованиям.

#### а) Контроль механической части:

Подвижность шарниров, проверка опоры фиксирующих болтов, проверка на механические повреждения.

#### б) Контроль электрической части:

Проверить износ скользящих контактов, надежность прилегания всех контактных винтов и крепление кабеля.

Скользящие контакты должны заменяться до того, как цоколи скользящих контактов войдут в соприкосновение с внешними краями соединительной заглушки (см. контрольный размер X (S9)). Для встраиваемых скользящих контактов соблюдайте высоту износа „RH“ для скользящих контактов (см. таблицу T7.)

#### с) Проверка контактов:

Вытянуть скользящий контакт посредством граммометра из контактного рельса. Контактная ЭДС должна равняться: примерно 3,5 Н на скользящий контакт для конструктивного ряда KST 20, KST 25, KST 2/40, KESR, KSF 25 и KDS 2/40; примерно 9 Н на скользящий контакт для конструктивного ряда KST 15 - KDSTLU 120 и примерно 5 Н на скользящий контакт для конструктивного ряда KST 30 KSTU 55.

Таблица T7

Токосъемники	x (мм)	RH (мм)
KST 30 - KSTU 55	4,5	4,0
KST 20	5,0	6,0
KST 25	4,0	3,5
KST 2/40	3,5	5,0
KESR 32-55	4,0	3,5
KSF	4,0	3,5
KSFU	4,0	3,5
KDS 2/40	3,5	5,0
KST 15 - KDSTLU 120	4,0	5,0



Контактные рельсы . . . . .	1a
Системы для зарядки аккумуляторов . . . . .	1b
Изолированные контактные рельсы U 10 . . . . .	2a
Изолированные контактные рельсы U 20 - U 30 - U 40 . . . . .	2b
Изолированные контактные рельсы U 15 - U 25 - U 35 . . . . .	2c
Безопасные троллейные шинопроводы в алюминиевом корпусе LSV - LSVG . . . . .	3a
Безопасные троллейные шинопроводы в пластиковом корпусе KBSL - KSL - KSLT - KSG . . . . .	4a
Безопасные троллейные шинопроводы в пластмассовом корпусе VKS - VKL . . . . .	4b
Безопасные троллейные шинопроводы в пластмассовом корпусе MKLD - MKLF - MKLS . . . . .	4c
Безопасные троллейные шинопроводы в пластмассовом корпусе VKS 10 . . . . .	4d
Троллейные системы повышенной защиты, троллейные системы типа FK . . . . .	5
Материалы и комплектующие для контактных проводов . . . . .	6
Кабельные тендеры . . . . .	7
Кабельные тележки и комплектующие для □- образных ходовых рельсов . . . . .	8a
Кабельные тележки и комплектующие для I- образного профиля (плоский кабель) . . . . .	8bF
Кабельные тележки для I-образного профиля (круглый кабель) . . . . .	8bR
Кабельные тележки и комплектующие для ◇- образных ходовых рельсов . . . . .	8c
Плоские и круглые кабели и комплектующие . . . . .	8L
Кабельные барабаны с пружинным приводом . . . . .	9a
VAHLE POWERCOM®, система цифровой передачи данных . . . . .	9c
CPS® система бесконтактной передачи энергии . . . . .	9d
SMG система цифровой передачи данных . . . . .	9e
Система измерения перемещений WCS . . . . .	9f
Кабельные барабаны с моторным приводом . . . . .	10



Paul Vahle GmbH & Co. KG



Система управления: DQS сертифицировано  
согласно DIN EN ISO 9001:2000 OHSAS 18001  
(Per. № 003140 QM OH)